

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 651 967

(21) N° d'enregistrement national :

89 12144

(51) Int Cl<sup>5</sup> : A 23 L 1/325

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 15.09.89.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 22.03.91 Bulletin 91/12.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : INSTITUT FRANCAIS DE  
RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER  
— FR.

(72) Inventeur(s) : Han-Ching Luçay, Chopin Christine  
Jacqueline Michèle et Mastail Max.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Phélip.

(54) Procédé de préparation de chair de poisson désarêtée, lavée et raffinée, communément appelée surimi et produits obtenus.

(57) Procédé de préparation de chair de poisson communément appelée surimi comprenant la combinaison d'étapes ci après.

- (1) obtention d'une chair de poisson haché,
- (2) lavage à l'eau de cette chair,
- (3) essorage de la chair lavée jusqu'à obtention d'une pulpe titrant au moins 92% d'humidité,
- (4) raffinage à l'état humide de ladite pulpe,
- (5) décantation-centrifuge de la pulpe raffinée, sans pressage de celle-ci, jusqu'à obtention d'une pulpe titrant environ 80% d'humidité,
- (6) transformation en surimi de la pulpe.

Les produits obtenus par ce procédé présentent des teneurs faibles en impuretés, en muscle rouge ainsi qu'en tissu conjonctif ce qui leur confère un aspect général amélioré par rapport aux produits conventionnels.

Les produits obtenus à partir de poissons gras présentent de plus une faible teneur en matières grasses.

FR 2 651 967 - A1



La présente invention concerne un procédé de production de chair de poisson désarêtée, lavée et raffinée appelée communément surimi. Elle a également pour objet de nouveaux produits pouvant être obtenus par ce procédé.

5 Il existe dans la chair de poisson trois catégories de protéines: les protéines sarcoplasmiques, les protéines du tissu conjonctif et les protéines myofibrillaires. Les protéines sarcoplasmiques sont solubles dans l'eau. Cette fraction soluble dans l'eau contient en outre des enzymes,  
10 des substrats de dénaturation susceptibles de former du formol, ainsi que des traces de métaux tels que du fer et du cuivre pouvant catalyser des réactions d'oxydation. Les protéines du tissu conjonctif sont, quant à elles, insolubles et contiennent des éléments fibrés ainsi que des sites enzymatiques.  
15 Les protéines myofibrillaires possèdent des propriétés gélifiantes, et ne sont pas solubles dans l'eau mais sont solubles dans des solutions salines.

Le procédé de préparation traditionnel du surimi existe depuis environ 300 ans (voir Lee dans Food. Technology, Novembre 1984, 69-80). Actuellement plusieurs procédés  
20 sont employés par les producteurs de surimi japonais, américains ou norvégiens et certains de ces procédés peuvent même être mis en oeuvre à bord de bateaux spécialement équipés.

Selon un premier procédé, les poissons dont on a  
25 enlevé la tête et les viscères sont passés dans une désarêteuse, munie d'un tambour percé de trous ayant un diamètre d'environ 3 à 5 mm. Cette première étape aboutit à une pulpe, qui peut avoir diverses utilisations alimentaires, notamment pour la préparation de soupe mais ne convient pas  
30 pour une utilisation directe dans la fabrication de produits à base de surimi. En effet, cette pulpe se dénature très rapidement à l'état congelé et ses protéines perdent leur propriété de gélification, d'émulsification et de rétention d'eau, notamment du fait de la formation de formol lors de  
35 la congélation. La deuxième étape consiste en une série de la-

vages à l'eau, suivis d'essorages, afin d'éliminer les protéines solubles, mais aussi les graisses dans le cas des poissons gras. La troisième étape de ce procédé est une étape de pressage de la pulpe, qui permet d'éliminer l'excès d'eau et d'obtenir une pulpe ayant généralement une teneur en eau voisine de 80% qui correspond sensiblement à l'état d'équilibre de la chair de poisson en milieu aqueux, celle-ci ayant en effet par nature, une teneur en eau de l'ordre de 78%. La quatrième étape est une étape de raffinage, qui a pour but d'éliminer les tissus conjonctifs contenus dans la pulpe pressée; elle est par exemple effectuée dans une vis sans fin qui permet de séparer les chairs molles des tissus conjonctifs. Dans ce procédé connu, le raffinage est réalisé pratiquement à sec, compte-tenu de la teneur en eau de la pulpe. Ce type de raffinage a pour inconvénient notable de mal éliminer les fibres du tissu conjonctif, de ne pas éliminer le muscle rouge et de conserver des teneurs en graisses assez importantes (pour les poissons gras).

Un autre procédé (voir brevet PCT WO-87/00733) de fabrication du surimi, comprend un lavage en continu de la pulpe, suivi d'une décantation centrifuge et d'un pressage d'où il résulte une chair ayant une humidité voisine de 80%. L'étape de raffinage finale est effectuée sur cette chair. Il s'agit donc d'un raffinage à sec, qui présente les mêmes inconvénients que le premier procédé décrit précédemment.

Selon une variante, le produit lavé et essoré en continu jusqu'à une humidité comprise entre 82 et 90%, est ensuite raffiné puis pressé pour obtenir un produit titrant 73 à 80% d'humidité, pouvant être transformé en surimi; cette variante comporte une étape de pressage après le raffinage.

Le produit lavé et essoré de cette variante, bien que présentant une humidité de 82 à 90%, n'est pas suffisamment humide pour permettre un raffinage efficace avec des

diamètres de trous fins sans échauffement du produit ni bourrage de la raffineuse lors de débits importants. De plus il y a une perte de matière dans cette variante due au fait que le raffinage est suivi d'un pressage.

5 Dans une autre variante de ce procédé, la pulpe, obtenue après lavage continu à l'eau et décantation centrifuge possède une humidité de 73 à 78%. Cette pulpe est ensuite soumise à un raffinage - qui dans ce cas est un raffinage à sec. Dans un tel procédé, il n'y a pas d'étape de pressage  
10 après l'étape de raffinage.

Aucun des procédés de l'art antérieur ne permet une élimination totale des tissus conjonctifs et des impuretés telles que les débris de peau. Le produit contient des impuretés que l'on doit éliminer par filtration avant fabri-  
15 cation de produits finis tel que le Kamaboko. En effet, il est important que le produit fourni au consommateur présente une blancheur et une texture de qualité.

Des normes permettant de déterminer la qualité d'un surimi ont été définies notamment par le Laboratoire Japonais  
20 Tokai Regional Fisheries Research Laboratory. Ces normes sont résumées dans l'article de Lee précédemment cité et portent sur les caractéristiques chimiques et visuelles du produit notamment le taux d'humidité, le pH, la densité en impuretés, la blancheur, ainsi que sur des propriétés phy-  
25 siques telles que la viscosité et l'aptitude à former des gels.

L'insertion d'étapes spécifiques de filtration des produits avant fabrication des produits finis représente donc un inconvénient majeur pour l'industrie du surimi. Les in-  
30 venteurs se sont attachés à la mise au point d'un nouveau procédé permettant l'obtention directe d'un produit nouveau présentant les caractéristiques de pureté et de texture correspondant de manière optimale aux normes précédemment citées. Les inventeurs ont mis en évidence de manière  
35 surprenante que l'on peut obtenir un produit de meilleure

qualité par la mise en oeuvre d'un raffinage de la pulpe dans des conditions très humides suivi d'une décantation centrifuge .

La présente invention a donc pour objet un procédé  
5 de préparation de chair de poisson communément appelée surimi, comprenant la combinaison d'étapes ci-après:

- (1) obtention d'une chair de poisson haché,
- (2) lavage à l'eau de cette chair,
- (3) essorage de la chair lavée jusqu'à obtention  
10 d'une pulpe titrant au moins 92% d'humidité,
- (4) raffinage à l'état humide de ladite pulpe,
- (5) décantation centrifuge de la pulpe raffinée, sans pressage de celle-ci, jusqu'à obtention d'une pulpe titrant environ 80% d'humidité,
- 15 (6) transformation en surimi de la pulpe.

L' étape d'élimination d'eau par essorage a pour but d'éliminer le surplus d'eau apporté par le lavage de la chair de poisson et peut être effectuée à l'aide d'une essoreuse à grille . Le couplage d'une étape de raffinage et  
20 d'une étape de décantation permet d'éviter la perte de matières fines , qui a lieu dans le cas du pressage utilisé dans les procédés de l'art antérieur .

Le raffinage à l'état humide selon l'invention c'est-à-dire avec une teneur en eau d'un minimum de 92% est  
25 à distinguer du raffinage dit à l'état sec qui se fait sur une pulpe ayant une teneur en eau d'environ 80%, teneur en eau proche de celle de la chair de poisson.

Un des avantages notables du raffinage à l'état humide est l'élimination du muscle rouge . En effet , dans un  
30 raffinage à sec , c'est-à-dire avec une humidité de 80% , il y a équilibre entre la chair et le milieu de lavage , mais lors d'un raffinage à l'état humide, cet équilibre n'existe pas et les différents composants de la chair réagissent de manière diverse . Les protéines du muscle blanc ont tendance  
35 à gonfler alors que les protéines du muscle rouge ne gon-

flent pas. Cette situation permet la formation dans le cas du muscle blanc d'un produit intermédiaire entre un gel et la pulpe qui peut passer à travers des trous d'un diamètre d'environ 1 mm alors que le muscle rouge qui est plus dur et  
5 ne gonfle pas ne peut passer à travers ces trous .

Un autre avantage du procédé selon l'invention est une meilleure élimination , par comparaison au procédé de l'art antérieur , des fibres du tissu conjonctif ainsi que des impuretés de taille supérieure à 2 mm , telles que les  
10 débris de peau, qui jusqu'à présent devaient être éliminés à l'aide d'un filtre, car ils confèrent au produit fini une couleur noire qui est néfaste à sa commercialisation.

Un autre avantage de ce raffinage de la pulpe dans des conditions très humides concerne l'élimination totale  
15 des graisses résiduelles non éliminées au cours du premier lavage et de l'essorage , dans le cas des poissons gras . En effet, le raffinage à l'état humide facilite la dislocation des structures des cellules grasses.

Selon un mode de mise en oeuvre particulier de  
20 l'invention, le raffinage humide est effectué à l'aide d'une raffineuse à corps cylindrique comportant des trous d'un diamètre d'environ 1 mm .

Selon un autre mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, l'étape d'élimination finale de l'eau (5)  
25 est effectuée à l'aide d'une décanteuse centrifuge.

Le procédé selon l'invention peut aussi comprendre une étape d'élimination des graisses par décantation centrifuge , effectuée préalablement à l'étape d'essorage (4).

L'invention a d'autre part pour objet un surimi  
30 d'une espèce de poisson caractérisé par le fait que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2 mm est réduite d'au minimum 95% et préférentiellement de 100% par rapport au surimi conventionnel provenant de la même espèce.

Selon un mode de mise en oeuvre particulier de  
35 l'invention le surimi d'une espèce de poisson gras a une te-

neur en matières grasses résiduelles extractibles à l'hexane inférieure à 1%, quel que soit l'espèce de poisson.

Les matières grasses sont extraites pour la mesure , par exemple à l'aide d'un appareil Soxtec système HTZ, sont  
5 récupérées dans un pot taré, puis sont mises à sécher 30 mn à 103°C avant pesée.

Des espèces préférentielles de poisson gras permettant d'obtenir un surimi selon l'invention sont notamment la sardine et le chinchard.

10 Selon un autre mode de mise en oeuvre de l'invention, le surimi de merlan bleu est caractérisé par le fait que son indice de pliage est AA et que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2mm est quasiment nulle.

Selon encore un autre mode de mise en oeuvre de  
15 l'invention, le surimi de tacaud est caractérisé par le fait que son indice de pliage est AA et que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2mm est quasiment nulle.

L'indice de pliage est une des mesures permettant d'apprécier la qualité d'un surimi . L'échelle comprend les  
20 indices AA qui correspondent à une résistance maximale au pliage , A, B, C et D, cette dernière correspondant à une friabilité maximale.

Selon encore un autre mode de mise en oeuvre de l'invention, le produit contient des additifs et notamment  
25 des cryoprotecteurs .

La description qui suit donne à titre illustratif et non limitatif des exemples d'application de l'invention.

La figure 1 décrit les étapes d'un procédé de préparation de surimi de poissons gras selon l'invention.

30 La figure 2 représente un dispositif permettant la préparation de surimi de poissons maigres selon l'invention.

#### EXEMPLES

##### EXEMPLE 1

##### Procédé et dispositif de préparation du surimi

35 Le procédé de préparation schématisé sur la figure 1

est un procédé de préparation de surimi de poissons gras à l'aide du couple raffinage en conditions très humides et décantation centrifuge .

5 Des poissons étêtés et éviscérés sont désarêtés dans une désarêteuse (1) , puis la pulpe est introduite dans un gaveur (2) , mélangée en continu avec addition d'eau (3), soumise à une décantation centrifuge (4) puis à une double série de lavages(5) et (7) et d'essorages(6) et (8) .

10 La pulpe essorée est alors humidifiée (9), puis raffinée (10) et soumise à une décantation centrifuge (11). Des cryoprotecteurs sont ajoutés (12) avant congélation (13).

Les étapes de lavage (5) et (7) peuvent être effectuées en continu.

15 L'étape de décantation centrifuge (4) n'est nécessaire que dans le cas de préparation de surimi de poissons gras, et permet alors une première élimination de 70 à 75% de la matière grasse totale.

Le dispositif de préparation du surimi de poissons  
20 maigres de la figure 2 comprend une désarêteuse de type Baader 694 (1) . La pulpe désarêtée est rejetée dans le récipient (2) puis est introduite dans la cuve de lavage (3) d'où elle est transférée à l'aide de la pompe (4) dans une essoreuse (5). Cette opération est répétée à l'aide de la  
25 cuve (6), de la pompe (7) et de l'essoreuse (8), puis la pulpe est humidifiée dans la cuve (9) et transférée à l'aide de la pompe (10) dans la raffineuse (11), puis dans la cuve (12) d'où elle est transférée à l'aide de la pompe (13) et la décanteuse centrifuge (14). Ce dispositif est complété  
30 par un hachoir-mélangeur dans lequel la pulpe est finalement mélangée avec des cryoprotecteurs (ne figure pas sur la figure 2).

Sur cette figure les traits pleins représentent le circuit de la pulpe .



EXEMPLE 2

Comparaison de surimi de merlan bleu norvégien obtenu par le procédé selon l'invention et par des procédés décrits dans l'art antérieur.

5      a) Dénombrement des impuretés

10 g de surimi sont pressés entre deux plaques de plexiglass ou de verre de 10 x 10 cm . On effectue un comptage des impuretés . Une note est affectée en fonction du nombre obtenu.

10      Les impuretés de tailles inférieures à 2 mm sont comptées 0,5, celles de taille supérieures à 2 mm sont comptées 1.

Le tableau I donne la relation entre des intervalles de nombre d'impuretés et des notes.

15      TABLEAU I

-----

Note	Nombre impuretés	Note	Nombre impuretés
10	0	5	12-15
9	1-2	4	16-19
20 8	3-4	3	20-25
7	5-7	2	26-30
6	8-11	1	supérieur à 30

b) Test de pliage

25      Des éprouvettes de 30 mm de diamètre sont découpées à l'emporte-pièce . On sectionne ensuite ces éprouvettes en rondelles de 3 mm d'épaisseur.

30      Le nombre de pliures pouvant être effectué avant cassure de la rondelle est déterminé et permet d'attribuer un indice AA, A, B, C ou D. Le tableau II donne la correspondance entre cet indice et la caractéristique du surimi.

TABLEAU II

		Catégorie	Conditions requises
5		AA	Aucune rupture de la rondelle après avoir plié en 2 puis en 4
		A	Rupture après avoir plié en 4
		B	Cassures progressives après avoir plié la rondelle en 2
		C	Cassures franches après avoir plié la rondelle en 2
		D	Rondelle friable sous les doigts

c) Comparaison des surimis de merlan bleu

Les surimis testés ont été préparés à bord de bateaux par le procédé selon l'invention et par le procédé mentionné page 1 ligne 24 à page 2 ligne 19 de la présente description (NORV N°1 et NORV N°2 correspondent à deux tests de ce procédé).

Les paramètres mesurés sur ces surimis sont résumés dans le tableau III et montrent que:

- les teneurs en protéines et en eau n'ont pas changé de manière significative,
- dans le kamaboko, le procédé selon l'invention a permis d'éliminer les impuretés de taille supérieure à 2mm,
- les caractéristiques du gel ont été améliorées de manière importante.

TABLEAU III

		Procédé de l'art antérieur		Procédé	
Caractéristiques du surimi.		NORV N°1	NORV N°2	selon l'invention	
30	Teneur en protéines				
	% de matière sèche	70%	68,6%	63 %	66%
	Impuretés totale (Note)	7	6	6	6
	Impuretés sup. à 2mm dans le Kamaboko	présence	présence	absence	absence
35	Teneur en eau %	75,9%	77,9%	76,5%	78%
	Force à la rupture (N)	3,9	5,1	5,4	5,7
	Force de gel (g/cm)	385	573	755	838
	Test de pliage	C	AA à A	AA	AA
	Pourcentage d'étirement	80,4%	22,5%	91,5%	111%

REVENDICATIONS

1. Procédé de préparation de chair de poisson communément appelée surimi comprenant la combinaison d'étapes ci-après:

- (1) obtention d'une chair de poisson haché,
- 5 (2) lavage à l'eau de cette chair,
- (3) essorage de la chair lavée jusqu'à obtention d'une pulpe titrant au moins 92% d'humidité,
- (4) raffinage à l'état humide de ladite pulpe,
- (5) décantation-centrifuge de la pulpe raffinée, sans
- 10 pressage de celle-ci, jusqu'à obtention d'une pulpe titrant environ 80% d'humidité,
- (6) transformation en surimi de la pulpe.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape d'élimination d'eau (3) est effectuée à

15 l'aide d'uneessoreuse à grille.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le raffinage (4) est effectué à l'aide d'une raffineuse ayant un corps cylindrique comportant des trous d'un diamètre d'environ 1 mm.

20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape d'élimination finale de l'eau (5) est effectuée à l'aide d'une décanteuse centrifuge.

5. Procédé de préparation de surimi de poissons gras

25 selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que on effectue préalablement à l'étape d'essorage (4) une élimination des graisses par décantation centrifuge.

6. Surimi d'une espèce de poisson, caractérisé en ce que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2 mm est

30 réduite d'au minimum 95% et préférentiellement de 100% par rapport au surimi conventionnel provenant de la même espèce.

7. Surimi selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'espèce est du type poisson gras, auquel cas sa teneur en matières grasses résiduelles extractibles à l'hexane est

35 inférieure à 1%.

8. Surimi selon la revendication 7, caractérisé en ce que le poisson gras est le chinchard ou la sardine.

5 9. Surimi de merlan bleu selon la revendication 6, caractérisé en ce que son indice de pliage est AA et que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2 mm est quasiment nulle .

10 10. Surimi de tacaud selon la revendication 6, caractérisé en ce que son indice de pliage est AA et que sa teneur en impuretés de taille supérieure à 2 mm est quasiment nulle.

11. Produit selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce qu'il contient des additifs et notamment des cryoprotecteurs.

1/2

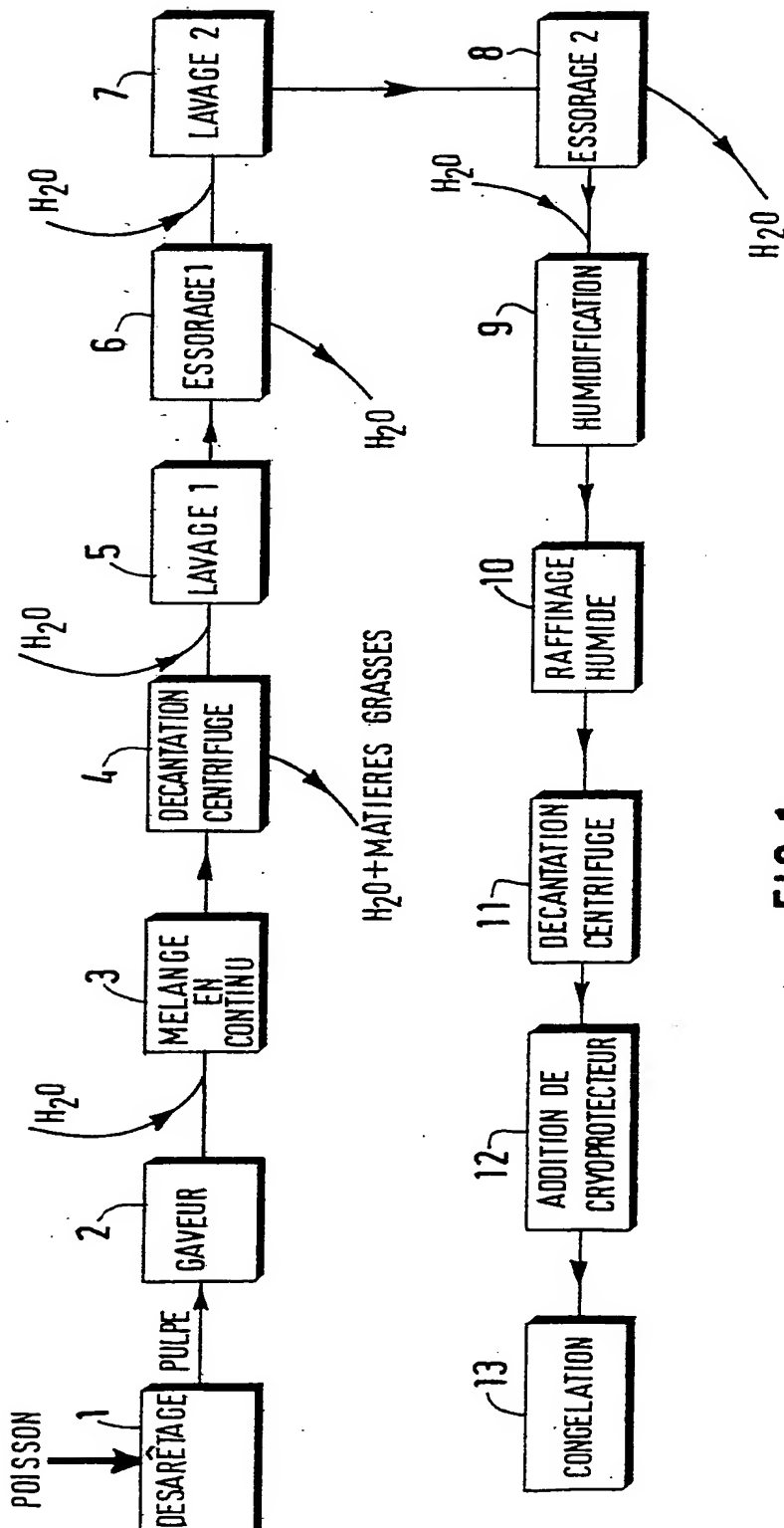


FIG.1

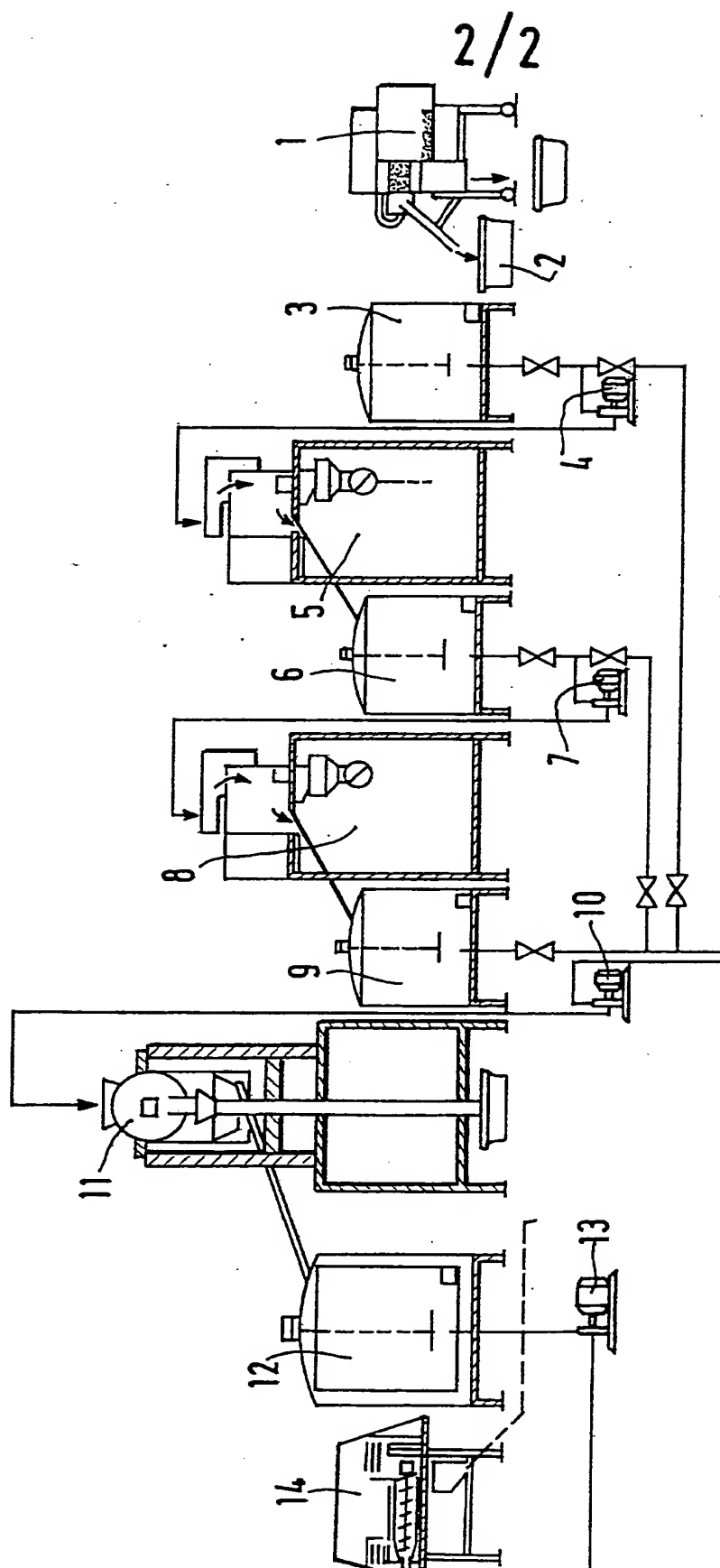


FIG.2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 8912144  
FA 431093

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	WO-A-8 700 733 (ALFA-LAVAL FOOD & DAIRY ENGINEERING AB) * abrégé, figure 1, revendications 1-8 *	1,4,11
A	FOOD TECHNOLOGY vol. 40, no. 3, mars 1986, pages 115-124, Chicago, Illinois, US; CHONG M. LEE: "Surimi Manufacturing and Fabrication of Surimi-Based Products"	1
A	FOOD MANUFACTURE vol. 62, no. 11, novembre 1987, pages 48,49, Londres, GB; "Surimi: a protein of the future"	1
A	US-A-4 806 378 (RYUZO UENO et al.) * revendications 1-5 *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 119 (C-579)(3467), 23 mars 1989; & JP - A - 63 294 762 (TAIYO FISHERY CO. LTD.) 01.12.1988	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C15)
		A 23 L 1/00
Date d'achèvement de la recherche 11-05-1990		Examineur SCHULTZE D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		